

English Summary  
(Japanese Laid-open Utility Model Publication No. 6-67559)

In a control circuit for a construction machine, a pressure sensor for detecting pressure of hydraulic fluid fed to an actuator, and a negative control variable throttling integrated with a relief valve for controlling a portion of a bypass line that passes through a control valve so as to increase the back pressure in accordance with an increase in the pressure detected by the pressure sensor, are provided.

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>E 0 2 F 9/22  
F 1 5 B 11/00

識別記号

F

庁内整理番号

Q 8512-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 3 頁)

(21)出願番号 実願平5-12054

(22)出願日 平成5年(1993)2月24日

(71)出願人 000183314

住友建機株式会社

東京都中央区新川1丁目28番44号 K & T  
ビル

(72)考案者 佐古 幸男

千葉県稲毛区長沼原町731番地1 住友建  
機株式会社千葉工場内

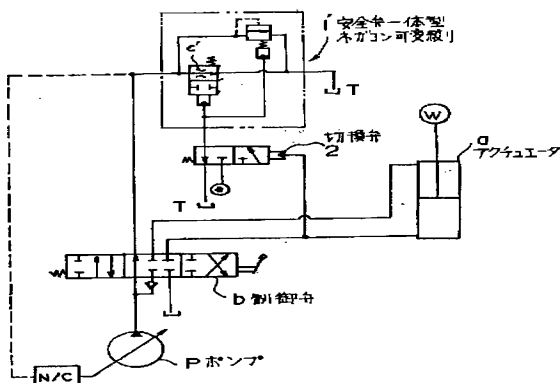
(74)代理人 弁理士 大橋 勇 (外1名)

(54)【考案の名称】 建設機械の制御回路

(57)【要約】

【目的】 油圧駆動の建設機械において、ブリードオフ回路とネガコンを採用すると、アクチュエータに作用する負荷によってレバー操作量に対するアクチュエータの動き出しポイントが変化し、操作量に悪影響を及ぼしていたが、この問題を解決することを目的とする。

【構成】 外部パイロット信号圧力で絞り開口及び設定圧力が変化する安全弁一体形ネガコン可変絞り1'を有し、前記外部パイロット信号圧力を負荷圧力により切換えられる切換弁から与えるようにした。又前記外部パイロット信号を負荷圧力を圧力スイッチ3で検知し、圧力スイッチ3の信号をもとにコントローラ4からの指令で切換わる電磁切換弁から与えるようにした。



## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 外部パイロット信号圧力で絞り開口及び設定圧力が変化する安全弁一体型ネガコン可変絞り(1')を有し、前記外部パイロット信号圧力を負荷圧力により切換えられる切換弁(2)から与えるようにしたことを特徴とする建設機械の制御回路。

【請求項2】 外部パイロット信号を負荷圧力を圧力スイッチ(3)で検知し、圧力スイッチ(3)の信号をもとにコントローラ(4)からの指令で切換わる電磁切換弁(2a)から与えるようにした請求項1の建設機械の制御回路。

【請求項3】 外部パイロット信号を負荷圧力を圧力センサー(7)で検知し、その信号をもとにコントローラ(8)からの指令で作動する電磁比例弁(2b)から与えるようにした請求項1の建設機械の制御回路。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案の第1実施例回路。

【図2】 安全弁一体型ネガコン可変絞りの一実施例。

【図3】 本考案の第2実施例回路。

【図4】 本考案の第3実施例回路。

【図5】 第3実施例回路に使用する安全弁一体型ネガコン可変絞りの。

【図6】 公知制御回路。

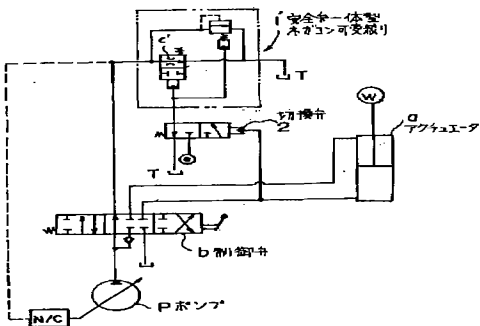
【図7】 方向流量制御弁のレバー入力・開口面積の関係を表す特性図。

【図8】 安全弁一体型ネガコン絞り。

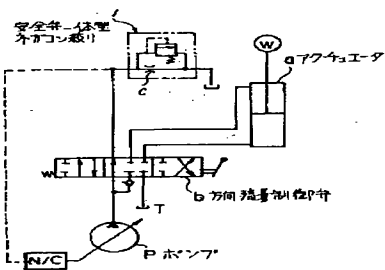
## 【符号の説明】

- |       |                |    |       |
|-------|----------------|----|-------|
| a     | アクチュエータ        | b  | 制御弁   |
| c, c' | ネガコン絞り         | T  | タンク   |
| 1, 1' | 安全弁一体型ネガコン可変絞り | 2a | 電磁切換弁 |
| 2     | 切換弁            | 2b | 電磁比例弁 |
| 3     | 圧力スイッチ         | 5  | ポペット  |
| 4     | コントローラ         | 7  | 圧力センサ |
| 6     | ピストンロッド        |    |       |
| 8     | コントローラ         |    |       |

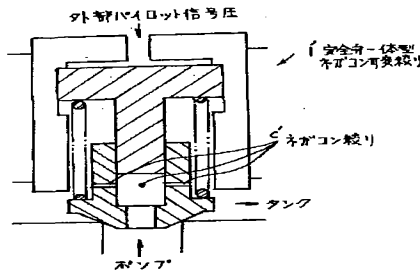
【図1】



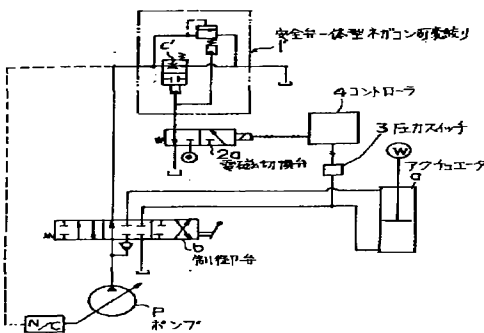
【図6】



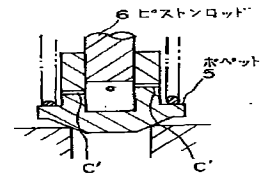
【図2】



【図3】



【図5】



【図7】





**【考案の詳細な説明】****【0001】****【産業上の利用分野】**

本考案は油圧ショベル等の建設機械における制御回路に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

油圧ショベル等の油圧で駆動される建設機械においては、ブリードオフ回路（油圧シリンダまたは油圧モータの入口側に流量制御弁をおいて、一定量の作動油を油タンクにもどし、装置の運転効率を増進させている回路）によりアクチュエータの作動速度を制御し、油圧源となる可変容量ポンプはネガティブコントロール（以下ネガコンという）制御法により操作中立時の省エネを行なっている場合が多い。ところが従来技術でブリードオフ回路とネガコンを採用するとアクチュエータに作用する負荷によってレバー操作量に対するアクチュエータの動き出しポイントが変化し、操作量に悪影響を及ぼしていた。

**【0003】**

図6は公知制御回路の一例を示し、aはアクチュエータ、bは方向流量制御弁、1は安全弁一体型ネガコン絞りである。操作中立状態において、アクチュエータaの動く向きと速度を制御する方向流量制御弁（以下単に制御弁という）bは、例えば図7に示される開口特性を有し、ポンプPからタンクT（以下P-Tという）への開口が全開、ポンプPからアクチュエータa（以下P-aという）への開口及びアクチュエータaからタンクT（以下a-Tという）への開口が全閉状態である。ここでP-T開口の下流にはネガコン用の絞り（以下ネガコン絞りという）cがあり、通常は例えば図8の如く安全弁と一体構造の場合が多い。従って、ネガコン絞りcの上流に圧力が発生し、この圧力によりポンプ吐出量は最少に保たれ省エネを図っている。

**【0004】**

この状態からレバーが入力されると、これに比例して制御弁bが動く。するとまずP-T開口が減少し、ポンプ吐出圧が上昇する。この時ポンプ吐出量の全てがネガコン絞りcを通過するので、ネガコン絞りcの上流では中立状態と同等の

圧力が発生し、ポンプ吐出量は最少に保たれる。

続いてP-a及びa-T開口が開きはじめると、P-T開口の減少で上昇したポンプ吐出圧油がP-a開口を通過してアクチュエータaに供給される。するとネガコン絞りcを通過する流量が減少する。従ってその上流圧力も減少し、ポンプ吐出量はその圧力に逆比例して増加する。

#### 【0005】

以下同様な一連の動きでアクチュエータaに作用する負荷が軽い時はレバー入力に対して速度制御範囲の広いリニアな応答が得られる。ところがP-a及びa-T開口が開きはじめる時のP-T開口で得られるポンプ吐出圧では対抗出来ないような重負荷がアクチュエータaに作用している時は、更にレバー入力を与えなければならず、このことが操作感覚特にアクチュエータaの動き出しポイントに違いが出るという不具合になる。

#### 【0006】

##### 【考案が解決しようとする課題】

油圧駆動の建設機械において、ブリードオフ回路とネガコンを採用すると、アクチュエータに作用する負荷によってレバー操作量に対するアクチュエータの動き出しポイントが変化し、操作量に悪影響を及ぼしていたが、本考案はこの問題を解決することを目的とする。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

外部パイロット信号圧力で絞り開口及び設定圧力が変化する安全弁一体形ネガコン可変絞り1'を有し、前記外部パイロット信号圧力を負荷圧力により切換えられる切換弁から与えるようにした。

又前記外部パイロット信号を負荷圧力を圧力スイッチ3で検知し、圧力スイッチ3の信号をもとにコントローラ4からの指令で切換わる電磁切換弁から与えるようにした。

さらに外部パイロット信号を負荷圧力を圧力センサー7で検知し、その信号をもとにコントローラからの指令で作動する電磁比例弁2bから与えるようにした。

#### 【0008】

**【実施例】**

図6の安全弁一体形ネガコン絞り1に対して図2に示す外部パイロット信号圧によって絞りと遮断に切換わる安全弁一体形ネガコン可変絞り1'を用いている。そして新たにアクチュエータaの負荷圧の大小によって切換わる切換弁2を設け、この切換わりによって安全弁一体形ネガコン可変絞り1'への外部パイロット信号圧の供給・遮断を行ない、可変絞りc'を切換えるようになっている。

**【0009】**

図3にもう1つの実施例を示す。これは前実施例(図1)の油圧パイロットによる切換弁2に対して電磁切換弁2aを設け、負荷圧力を検知する圧力スイッチ3からの信号をもとに電磁切換弁2a切換えを制御するコントローラ4により電磁切換弁2aを切換えるように構成している。

**【0010】**

図4はさらに別の実施例である。これは図3の実施例に対して安全弁一体形ネガコン可変絞り1'のポペット5にある複数個の絞りから成るネガコン絞りc'を図5に示す様にピストンロッド6からの距離が不均等になるようにするとともに、負荷圧力をハイ・ローで検知する圧力スイッチ3及びON-OFF切換えの電磁切換弁2aに対して各々負荷圧力を無段階で検知する圧力センサー7及びその2次圧力が無段階に変化する電磁比例弁2bに替え、圧力センサー7からの信号をもとに電磁比例弁2bを制御するコントローラ8からなっている。

**【0011】****【作用】**

アクチュエータaに作用する負荷が軽い時は、従来技術と同様の作動をし、アクチュエータaに作用する負荷が予め設定した値より大きくなると切換弁2、2a、2bが切換わり、ネガコン絞りc'が全閉状態になるとともに安全弁の設定圧力(通常は中立状態に発生するネガコン絞りの上流圧力より若干高めに設定されている)が上昇し、P-T開口の背圧が上昇する。従ってレバー入力によりP-a及びa-T開口が開きはじめる時のポンプ吐出圧が切換弁が切換わる前と比較して先の背圧分だけ上昇することになり、レバー入力に対するアクチュエータaの動き出しポイントが負荷の大小により異なるという不具合が解消される。

図3の実施例では切換弁2aの切換わりが油圧力で行なわれるか電氣的に行なわれるかの違いのみで、上記図1の実施例と基本的に同じ動きをする。

【0012】

さらに図4の実施例では、ネガコン可変絞りc'の開口がピストンロッド6のストロークにより数段階あるいは無段階に変化することになる。このことは換言するとP-T開口の背圧がピストンロッド6のストロークにより変化することになる。従ってアクチュエータaの負荷圧を圧力センサー7で検知し、その値によってP-T開口の背圧をピストンロッド・ストロークつまりは電磁比例弁2bで制御するので、上記実施例と比較してよりきめ細かなレバー入力に対するアクチュエータの動き出しポイントの制御が可能になる。

【0013】

【効果】

外部パイロット信号圧力で絞り開口及び設定圧力が変化する安全弁一体形ネガコン可変絞り1'を有し、前記外部パイロット信号圧力を負荷圧力により切換えられる切換弁2から与えるようにしたので、油圧駆動の建設機械におけるブリードオフ回路とネガコンを採用した場合、アクチュエータに作用する負荷によってレバー操作量に対するアクチュエータの動き出しポイントが変化し、操作量に悪影響を及ぼしていた問題を解決することができた。即ちレバー入力に対するアクチュエータaの動き出しポイントが負荷の大小により異なるという不具合を解消できた。